

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 24.11.2021 11:05:06

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05еа7d4f32еb8d7d6b3сb96ае6d9b4bda094afdda1fb705f

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.

АММОСОВА»

Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.01 Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач**

для программы специалитета

по специальности

**21.05.04 Горное дело**

Специализация

**Маркшейдерское дело**

гр.С-ГД-17

Форма обучения: очная

Автор: Малинин Ю.А. ст. преподаватель кафедры горного дела. e-mail: yury.malinin@mechel.com

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Представитель кафедры разработчика <i>Редлих</i> /Редлих Э.Ф./</p> <p>Заведующий кафедрой разработчика <i>Гриб</i> /Гриб Н.Н./</p> <p>протокол № <u>3</u></p> <p>от « <u>3</u> » <u>04.03</u> 2017 г.</p> | <p>ОДОБРЕНО</p> <p>Представитель выпускающей кафедры <i>Редлих</i> /Редлих Э.Ф./</p> <p>Заведующий выпускающей кафедрой <i>Гриб</i> /Гриб Н.Н./</p> <p>протокол № <u>3</u></p> <p>от « <u>3</u> » <u>04.03</u> 2017 г.</p> | <p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОПОП пройден</p> <p>Специалист УМО <i>Санникова</i> / Санникова С.Р./</p> <p>« <u>10</u> » <u>03</u> 2017 г.</p> |
| <p>Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП</p> <p>Председатель УМС <i>Яковлева</i> / Яковлева Л.А./</p> <p>протокол УМС № <u>9</u> от « <u>04</u> » <u>05</u> 2017 г.</p>  | <p>Зав. библиотекой <i>Гоцанская</i> / Гоцанская И.С./</p> <p>« <u>10</u> » <u>03</u> 2017 г.</p>  |  |

Нерюнгри 2017

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01 Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач**  
Трудоемкость 7з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

*Цели:* формирование у студентов знаний и умений по основам автоматизации, управления и информационным технологиям технологическими объектами отрасли при решении задач повышения эффективности производства. Получение студентами теоретических знаний и практических навыков для реализации компьютерных и информационных технологий на горных предприятиях.

*Краткое содержание дисциплины:*

Методы и функции управления технологическими процессами. Понятия управления. Технологический процесс как объект управления. Способы управления технологическим процессом. Структура и функции СУТП. Категории систем автоматизации. Текстовые редакторы: MSWord, OpenOffice, Notepad. Обзор интерфейса (меню, панели инструментов, диалоговые окна). Основные команды. Основные правила оформления научно-образовательных текстов. Стандарт ТПУ, ГОСТ по оформлению отчетов, ГОСТ по оформлению библиографии. Графический редактор MicrografxPicturePublisher. Обзор интерфейса (меню, панели инструментов, диалоговые окна). Основные команды. Обзор полнотекстовых и библиографических баз данных. Примеры использования при поиске информации в области природоохранной деятельности. Статические и динамические характеристики систем автоматического регулирования. Устойчивость САР. Критерий Михайлова. Критерий Гурвица. Назначение и цели создания АСУ ТП. Функциональные структур виды обеспечения, перспективы развития. Современные статистические и математические комплексы: Mathematica, MathLAB, Maple, MathCAD, Statistica, SPSS, SAS, StatGraphics, Origin. Классы статистических задач, решаемые комплексами. Сравнительная характеристика.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Планируемые результаты освоения программы<br>(содержание и коды компетенций)  | Планируемые результаты обучения по<br>дисциплине  |
|---|---|
| <p>ОПК-1<br/>- способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>ОПК-7<br/>- умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов;</p> <p>ПК-8<br/>-готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;<br/>- способностью составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ.</p> | <p><i>Знать:</i><br/>-основные понятия и определения информатизации и теории автоматического управления;<br/>-методы измерения параметров технологических процессов;<br/>-современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств.</p> <p><i>Уметь:</i><br/>-анализировать технологические процессы как объекты информационного управления и формулировать требования к ним.</p> <p><i>Владеть:</i> информационными возможностями предприятия.</p> |

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики             | Семестр изучения | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик   |  |
|---------|--|------------------|---|--|
|         |  |                  | на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)  | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой   |
| Б1.В.01 | Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач | 7                | Б1.Б.14 Информатика<br>Б1.Б.24 Технология и безопасность взрывных работ<br>Б1.Б.30.4 Геометрия недр | Б2.Б.07(Пд)<br>Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы<br>Б3.Б.01(Д)<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |

1.4. Язык преподавания: русский.

**2. Объем дисциплин в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана гр. С-ГД-17(МД)

|   |  |  |
|---|--|--|
| Код и название дисциплины по учебному плану                                   | Б1.В.01 Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач |  |
| Курс изучения   | 4  |  |
| Семестр(ы) изучения   | 7/8  |  |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)                                | Экзамен  |  |
| Курсовой проект, семестр выполнения   | 8  |  |
| Трудоемкость (в ЗЕТ)  | 4/3ЗЕТ   |  |
| <b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>                   | 252  |  |
| <b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>      | Объем аудиторной работы, в часах                               | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):                                      | 57/34  |  |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции)  | 18   | -  |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:                                |  | -  |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)                           | 36/32  | -  |
| - лабораторные работы   | -  | -  |
| - практикумы  | -  | -  |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)                      | 3/2  | -  |
| <b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>                 | 60/47  |  |
| <b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b> | 27/27  |  |

<sup>1</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

| Раздел   | Всего часов | Контактная работа, в часах |                               |  |                               |                     |                               |            |                               |                    | Часы СРС       |
|--|-------------|----------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------|----------------|
|  |             | Лекции                     | из них с применением ЭО и ДОТ | Семинары (практические занятия, коллоквиумы) | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практикумы | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) |                |
| <b>7 семестр</b>   |             |                            |                               |  |                               |                     |                               |            |                               |                    |                |
| 1.Интегрированные системы общего назначения                      | 25          | 4                          | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | 6          | -                             | -                  | 15(ТР)         |
| 2.Основные понятия о системах автоматизированного проектирования | 30          | 4                          | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | 10         | -                             | 1                  | 15(ТР)         |
| 3.Нормативно-правовые документы в области маркшейдерского дела   | 30          | 4                          | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | 10         | -                             | 1                  | 15(ТР,ПР)      |
| 4.Системы моделирования в маркшейдерском деле                    | 32          | 6                          | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | 10         | -                             | 1                  | 15(ТР,ПР)      |
| Экзамен  | 27          | -                          | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 27(э)          |
| <b>Итого</b>   | <b>144</b>  | <b>18</b>                  | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | <b>36</b>  | -                             | <b>3</b>           | <b>60(27э)</b> |
| <b>8 семестр</b>   |             |                            |                               |  |                               |                     |                               |            |                               |                    |                |
| 5.Базы данных и системы управления базами данных                 | 12          | -                          | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | 6          | -                             | -                  | 6(ПР)          |
| 6.Маркшейдерские информационные системы                          | 12          | -                          | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | 6          | -                             | -                  | 6(ПР)          |
| 7.Средства обработки геологических и маркшейдерских данных.      | 14          | -                          | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | 8          | -                             | -                  | 6(ПР)          |
| 8.Современные программные комплексы в маркшейдерском деле        | 20          | -                          | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | 12         | -                             | -                  | 8(ПР)          |
| Курсовой проект  | 23          | -                          | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | 2                  | 21(кр)         |
| Экзамен  | 27          | -                          | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 27(э)          |
| <b>Итого</b>   | <b>108</b>  | -                          | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | <b>32</b>  | -                             | <b>2</b>           | <b>47(27э)</b> |

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практических работ; РГР- оформление и подготовка к защите расчетно-графической работы; ТР- теоретическая подготовка;кр – выполнение контрольной работы;

### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

#### 7 семестр

##### **Тема 1.Интегрированные системы общего назначения**

Системы общего назначения. Обработка геодезических измерений. Фильтры результатов геодезических измерений. Краткие сведения о геодезических сетях. Методы построения геодезических сетей.

##### **Тема 2.Основные понятия о системах автоматизированного проектирования**

Основные понятия информационных технологий.Основные понятия моделирования. Обзор информационных систем, применяющихся на действующих. Понятие системы автоматизированного проектирования. Требования нормативной документации в области маркшейдерских работ.

##### **Тема 3.Нормативно-правовые документы в области маркшейдерского дела**

Горно-графическая документация.Понятия трехмерных моделей в системах автоматизированного проектирования и географических информационных системах.Стандарты.

##### **Тема 4.Системы моделирования в маркшейдерском деле**

Объектно-ориентированные пространственные 3D модели. Блочное моделирование. Главные элементы моделируемой выработки являются сечения, конфигурация ипространственное положение которых определяет размеры и форму модели.Интерактивный режим форми-рования моделей.

#### 8 семестр

##### **Тема 5.Базы данных и системы управления базами данных**

Понятия о базах данных и системах управления базами данных.Реляционные базы данных.

##### **Тема 6. Маркшейдерские информационные системы**

Информационные системы для управления маркшейдерскими работами. Автоматизированные системы планирования горных работ. Календарное планирование. Информационные системы оперативного, месячного, квартального и перспективного планирования маркшейдерских работ.

##### **Тема 7. Средства обработки геологических и маркшейдерских данных.**

Аппаратное и программное обеспечение. Аппаратное обеспечение геоинформационных систем. Средства коммуникации.

##### **Тема 8. Современные программные комплексы в маркшейдерском деле.**

Программный комплекс КРЕДО. Программный комплекс КАРЛСОН.Компьютерные программы, предлагающие оптимизацию маркшейдерских работ.

### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

| Раздел дисциплины   | Се-<br>местр | Используемые<br>активные/интерактивные<br>образовательные технологии | Количес<br>тво часов |
|---|--------------|--|----------------------|
| Системы моделирования в маркшейдерском деле               | 7,8          | Анализ систем моделирования  | 8пр                  |
| Средства обработки геологических и маркшейдерских данных. |              | Анализ средств обработки маркшейдерских данных                       | 8пр                  |
| Современные программные комплексы в маркшейдерском деле.  |              | Анализ поверхности карьера   | 6пр                  |
| итого   |              |  | 22пр                 |

**4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**  
**4.1 Содержание СРС**

| №  | Наименование раздела (темы) дисциплины                           | Вид СРС   | Трудоемкость (в часах) | Формы и методы контроля   |
|----|--|---|------------------------|---|
| 1  | 1.Интегрированные системы общего назначения                      | Теоретическая подготовка к практическим работам<br><br>Выполнение практических работ.<br>Оформление практических работ. | 15                     | Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС)   |
| 2  | 2.Основные понятия о системах автоматизированного проектирования |   | 15                     |   |
| 3  | 3.Нормативно-правовые документы в области маркшейдерского дела   |   | 15                     | Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите (внеауд.СРС)  |
| 4  | 4.Системы моделирования в маркшейдерском деле                    |   | 15                     | Анализ теоретического (аудит СРС) и практического материалов, подготовка к защите(внеауд.СРС)   |
| 5  | 5.Базы данных и системы управления базами данных                 |   | 6                      | Анализ теоретического материала(аудит.СРС)<br>Анализ теоретического (аудит СРС) и практического материалов, подготовка к защите(внеауд.СРС) |
| 6  | 6.Маркшейдерские информационные системы                          |   | 6                      |   |
| 7  | 7.Средства обработки геологических и маркшейдерских данных.      |   | 6                      |   |
| 8  | 8.Современные программные комплексы в маркшейдерском деле        |   | 8                      |   |
| 9  | Курсовой проект  | Выполнение курсового проекта (теоретическая и практическая подготовка)  | 21                     | Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите (внеауд.СРС)  |
| 10 | Экзамен  | Теоретическая и практическая подготовка   | 36                     | Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к экзамену(внеауд.СРС)   |
|    | <b>Итого 7/8 семестр</b>   |   | <b>60/47(27/27)</b>    |   |

## 4.2 Практические работы

| № | Наименование работы  | Трудоемкость час. | Формы контроля                       |
|---|--|-------------------|--------------------------------------|
| 1 | Решение горно-геометрических задач по маркшейдерским планам  | 20                | Оформление ПР<br>Подготовка к защите |
| 2 | Базы данных и системы управления базами данных   | 20                |                                      |
| 3 | Построение границ зоны влияния подземных горных разработок на земной поверхности                       | 13                |                                      |
| 4 | Графический способ расчета ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности в заданном направлении» | 13                |                                      |

### Вопросы к защите практических работ:

- ✓ Основные понятия информационных технологий.
- ✓ Обзор информационных систем, применяющихся на действующих горнодобывающих предприятиях.
- ✓ Понятие системы автоматизированного проектирования. Цели создания и задачи. Состав и структура. Классификация.
- ✓ Требования нормативной документации в области промышленной безопасности. Горно-графическая документация.
- ✓ Понятие о географических информационных системах. Состав ГИС.
- ✓ ГИС - технологии в маркшейдерском деле.
- ✓ Обзор информационных систем.
- ✓ Автоматизированные системы управления маркшейдерскими сетями на горных предприятиях.
- ✓ Информационные системы для управления маркшейдерскими работами.
- ✓ Информационные технологии для планирования маркшейдерских работ.
- ✓ Информационные технологии для работы с опорными сетями.

### 4.3. Курсовой проект(по выбору)

**Тема:** Создание блочных моделей месторождений с использованием специализированного программного обеспечения. (по вариантам)

**Варианты:** свободный выбор угольного месторождения Южно-Якутского района.

#### Критерии оценки:

#### Практические работы

| Компетенции                       | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания  | Количество набранных баллов |
|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| ОПК-1<br>ОПК-7<br>ПК-8<br>ПСК-4-3 | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | 356.                        |
|                                   | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные  | 286.                        |



|  |  |        |
|--|--|--------|
|  | признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.  |        |
|  | Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано   | 20б.   |
|  | <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p> | 0 балл |

### Курсовой проект

| Компетенции                       | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания  | Количество набранных баллов |
|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| ОПК-1<br>ОПК-7<br>ПК-8<br>ПСК-4-3 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме.</li> <li>2. Работа содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>                 | 100б.                       |
|                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме.</li> <li>2. Работа содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>         | 80б.                        |
|                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме.</li> <li>2. Работа содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>                    | 60б.                        |
|                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют исправления.</li> <li>2. Работа содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol> | 1 балл                      |

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания по организации самостоятельной работы (раздел «Методический блок»)
2. Методические указания к курсовому проекту(раздел «Методический блок»)

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=7300>

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

| №                | Вид выполняемой учебной работы<br>(контролирующие материалы) |                       | Количество<br>баллов (min) | Количество<br>баллов (max) | Примечание                     |
|------------------|--|-----------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
|                  | Испытания /<br>Формы СРС                                     | Время, час            |                            |                            |                                |
| <b>7 семестр</b> |  |                       |                            |                            |                                |
| 1                | Практические работы  | 20чх2=40ч.            | 45б.                       | 35б.х2=70б.                | Оформление в соответствии с МУ |
| 2                | Анализ теоретического материала                              | 20ч.                  | -                          | -                          |                                |
| 3                | Экзамен  | 27ч.                  |                            | 30б.                       |                                |
| 4                | <b>Итого</b>   | <b>60ч.+27ч.</b>      | <b>45б.</b>                | <b>100б.</b>               | Минимум 45б.                   |
| <b>8 семестр</b> |  |                       |                            |                            |                                |
| 5                | Практические работы  | 13ч.х2=26ч.           | 45б.                       | 35б.х2=70б.                |                                |
| 6                | Курсовой проект  | 21ч.                  | -                          | (100)                      | Оформление в соответствии с МУ |
| 7                | Экзамен  | 27час.                | -                          | 30б.                       |                                |
| 8                | <b>Итого:</b>  | <b>47час.+ 27час.</b> | <b>45б.</b>                | <b>100б.</b>               | Минимум 45б.                   |

### Рейтинговый регламент для курсовой работы/курсового проекта:

| Вид выполняемой учебной работы<br>(контролирующие мероприятия) | Количество<br>баллов (min) | Количество<br>баллов (max) |
|--|----------------------------|----------------------------|
| Теоретическая часть  | 15                         | 20                         |
| Графическая часть  | 25                         | 40                         |
| Заключение   | 5                          | 10                         |
| Защита КП  | 15                         | 30                         |
| <b>Количество баллов для допуска к защите (min-max)</b>        | <b>60</b>                  | <b>100</b>                 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| Коды оцениваемых компетенций | Показатель оценивания<br>(по п.1.2.РПД)   | Уровни освоения | Критерии оценивания (дескрипторы)  | Оценка  |
|------------------------------|---|-----------------|--|---------|
|                              | <i>Должен знать:</i><br>-- основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в месторождениях, особенности строения, химический, петрографический и минеральный состав горных пород месторождений; | Высокий         | Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.<br>Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.<br>Ответы изложены литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету.<br>Практические работы выполнены согласно алгоритму решения, | отлично |

|   |   |             |  |                     |
|---|---|-------------|--|---------------------|
| <p>ОПК-1<br/>ОПК-7<br/>ПК-8<br/>ПСК-4-3</p> | <p>-методы построения трехмерных моделей месторождений;<br/>-основные пространственно-планировочные и технико-технологические решения, реализующие маркшейдерские работы;<br/>-методы технологического моделирования, методы маркшейдерского анализа;<br/>-параметры состояния породных массивов.<br/><i>Должен уметь:</i><br/>--определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты;<br/>-применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности;<br/>-рассчитывать основные параметры геотехнологии;<br/>выполнять чертежи и геологические разрезы с использованием средств компьютерной графики.<br/><i>Должен владеть:</i><br/>-навыками анализа результатов компьютерного модели-</p> |             | отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.   |                     |
|   |   | Базовый     | Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине. Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решения, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.  | хорошо              |
|   |   | Минимальный | Даны недостаточно полные и недостаточно точные ответы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология. Практически работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 2-3 ошибки различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.  | удовлетворительно   |
|   |   | Не освоены  | Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.<br><i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует<br><i>Или</i> Отказ от ответа.<br><i>Или</i><br>Ответы представляют собой разрозненные знания с ошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.<br><i>Или</i> Выполнение практических работ неверно, необходимо исправить или работы полностью отсутствуют. | неудовлетворительно |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>рования и навыками интерпретации данных геологической базы; -навыками использования компьютерных моделей при маркшейдерском обеспечении горных работ.</p> |  |  |
|--|--|--|--|

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзаменационный билет включает один теоретический вопрос и 2 практических задания (ОПК-1, ОПК-7, ПК-8, ПСК-4-3).

### Вопросы к экзамену:

#### 7 семестр

##### *Теоретические вопросы*

1. Информационные системы: определение, преимущества, история развития; области применения; типы МИС. Понятие о информатике, картографии и дистанционном зондировании, их взаимодействие.
2. Карты: определение, свойства, особенности, элементы, классификация карт; виды картографических произведений.
3. Источники создания карт; глобальные спутниковые навигационные системы.
4. Данные дистанционного зондирования: определение; цифровые и аналоговые ДДЗ, характеристики ДДЗ; основные этапы обработки ДДЗ.
5. Математическая основа карты: элементы, составляющие математическую основу карты; референц-эллипсоид, масштаб (главный и частный, виды подписей масштабов, предельная точность масштаба).
6. Картографические проекции: определение, географические координаты, географическая и картографическая сетки, координатные сетки и их разновидности.
7. Картографические проекции: определение, представление процесса создания проекций, виды искажений в проекциях, эллипс искажений, классификация проекций по типу искажений.
8. Картографические проекции: определение; основные вспомогательные поверхности, используемые при создании проекций; классификация проекций по виду картографической сетки.
9. Картографические проекции: определение проекции, выбор и распознавание проекций, наиболее традиционные проекции, УТМ и проекция Гаусса-Крюгера.
10. Картографические условные знаки: определение; назначение; основное подразделение; графические переменные, шкалы условных знаков.
11. Способы картографического изображения.
12. Способы изображения рельефа, гипсометрические шкалы.
13. Генерализация: сущность, факторы, виды генерализации, приоритеты генерализации.
14. Пространственные данные в МИС: определение, источники, базовые типы, две составляющие, послойное представление, базовая карта.
15. Векторная модель данных: сущность, назначение, точность, источники данных, две разновидности, виды векторного анализа.

#### 8 семестр

16. Векторно-топологическая модель: элементы модели, топология в МИС и основные топологические понятия, пример модели.
17. Растровая модель данных: структура, назначение, точность, использование растровых

данных, две категории растровых данных.

18. Растровая модель данных: определение, виды растрового анализа, географическая привязка раstra.

19. TIN-модель: определение, свойства, элементы TIN-модели и этапы ее создания, принцип

Делоне, анализ в TIN.

20. Основные цифровые модели данных в МИС: их определения и факторы, влияющие на выбор модели. Форматы хранения данных в МИС, их сравнение, примеры.

21. Базы данных в ИС: определение, уровни проектирования, реляционная модель БД, использование СУБД в МИС, геореляционная модель данных в ИС.

22. Показатели качества БД в МИС, графические ошибки в векторных системах.

23. Подсистемы МИС и задачи, решаемые ими.

24. Ввод пространственной информации в МИС: устройства ввода и их характеристика; технологии ввода графической информации в МИС; преобразование форматов данных.

25. Вывод пространственной информации в МИС: устройства вывода, формы вывода и их характеристика; цветовые модели, используемые графическими устройствами вывода.

26. Функциональные возможности МИС, классификация ИС по функциональным возможностям, ВЕБ-ИС.

27. Технологии: преобразование проекций в МИС; операции с таблицами БД, запрос к таблице, соединение таблиц, геокодирование.

28. Технологии: операции векторного пространственного анализа, методы создания тематических карт в ГИС.

29. Технологии: картографический калькулятор, операции растрового пространственного анализа.

30. Цифровая модель рельефа: определение; способы цифрового представления рельефа; источники данных, анализ ЦМР.

31. Интерполяция поверхностей (что собой представляет; основное предположение, на котором базируется интерполяция; основные классы и разновидности методов интерполяции; 4 основных метода интерполяции, используемые в МИС; к какой разновидности методов интерполяции они принадлежат).

32. Методы интерполяции поверхностей: ОВР, тренд, сплайн, кригинг (общее представление о каждом из методов, их особенности, условия применения).

*Практический вопрос*

Контрольные вопросы к ПРН<sub>1-4</sub>.

#### **Критерии оценки экзамена**

| <b>Компетенции</b>                | <b>Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания</b>  | <b>Количество набранных баллов</b> |
|-----------------------------------|--|------------------------------------|
| ОПК-1<br>ОПК-7<br>ПК-8<br>ПСК-4-3 | <i><b>Теоретические вопросы</b></i><br>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.<br><i><b>Практический вопрос</b></i><br>Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи. | 30 б.                              |
|                                   | <i><b>Теоретические вопросы</b></i><br>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен,  | 24балла                            |

|  |  |                    |
|--|--|--------------------|
|  | <p>Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p><b>Практический вопрос</b><br/>Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>   |                    |
|  | <p><b>Теоретические вопросы</b><br/>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний удовлетворительно.</p> <p><b>Практический вопрос</b><br/>Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p> | 18 баллов          |
|  | <p><b>Теоретические вопросы</b><br/>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p>  | пересдача экзамена |

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

| Характеристики процедуры                                    | Б1.В.01 Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач  |
|---|---|
| Вид процедуры   | экзамен   |
| Цель процедуры  | выявить степень сформированности компетенции ОПК-1, ОПК-7, ПК-8, ПСК-4-3  |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры  | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г.<br>Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г. |
| Субъекты, на которых направлена процедура                   | студенты 4 курса специалитета   |
| Период проведения процедуры                                 | Зимняя летняя экзаменационная сессия  |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | Кабинет информационных технологий в горном деле (А403)  |
| Требования к банку оценочных средств                        | -   |
| Описание проведения процедуры                               | Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.                           |
| Шкалы оценивания результатов                                | Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.  |
| Результаты процедуры  | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.  |

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов  | Наличие грифа, вид грифа | Кол-во экз. в библиотеке ТИ(ф) СВФУ | Допуск в ЭБС   | Кол-во студ. |
|-------|---|--------------------------|-------------------------------------|--|--------------|
| 1     | <b>Основная литература</b>  |                          |                                     |  | 15           |
|       | 1.Геодезия и маркшейдерия : учебное пособие / В. Н. Попов, В. А. Букринский, П. Н. Бруевич, Д. И. Боровский. — 3-е изд. — Москва : Горная книга, 2010. — 453 с. — ISBN 978-5-98672-179-8.   | МОи Н РФ                 |                                     | <a href="https://e.lanbook.com/book/66452">https://e.lanbook.com/book/66452</a>  |              |
| 2     | <b>Дополнительная литература</b>  |                          |                                     |  | 15           |
|       | 2.Геодезия и маркшейдерия : учебное пособие / В. Н. Попов, В. А. Букринский, П. Н. Бруевич, Д. И. Боровский. — 3-е изд. — Москва : Горная книга, 2010. — 453 с. — ISBN 978-5-98672-179-8<br>3..Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. Инструкция по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03) / Кол.авт. - М.: ФГУП Государственное предприятие НТЦ по безопасности в промышленности ГГТН России, 2004. - 120 с. |                          |                                     | <a href="https://e.lanbook.com/book/66452">https://e.lanbook.com/book/66452</a><br><br><a href="http://docs.cntd.ru/document/1200032101">http://docs.cntd.ru/document/1200032101</a> |              |

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

- . Математические основы картографирования: координатные системы, эллипсоид, картографические проекции, трансформация координат  
//URL: <http://kartoweb.itc.nl/geometrics/Introduction/introduction.html>
- 2. ГИС-гlossарий //URL: <http://ne-grusti.narod.ru/Glossary/index.html>
- 3. Ресурс Дата+: Геоинформационные Системы //URL: <http://www.dataplus.ru>
- 4. Ресурс Дата+: Архив выпусков журнала «ArcReview»  
//URL: <http://www.dataplus.ru/Arcrev/index.html>
- 5. Ресурс Дата+: Англо-русский толковый словарь по геоинформатке  
//URL: <http://www.dataplus.ru/Dict>
- 6. Ресурс ESRI: Выпуски журнала «ArcUser»  
//URL: <http://www.esri.com/news/arcuser/index.html>
- 7. Ресурс ESRI: Обучающие курсы по ГИС  
//URL: <http://training.esri.com/gateway/index.cfm?fa=search.results&cannedsearch=2>
- 8. Советы по ГИС, САПР, СУБД //URL: <http://www.geofaq.ru>
- 9. Материалы по GPS-навигации //URL: <http://www.a27.ru/information/osnov>
- 10. Материалы открытой энциклопедии Wikipedia // URL:  
[http://ru.wikipedia.org/wiki/Геоинформационные системы](http://ru.wikipedia.org/wiki/Геоинформационные_системы)
- 11. Ресурсы портала «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» / Раздел «География. Геоинформатика и картография». Геоинформационные системы как эффективный инструмент экологических исследований: Учебно-методическое пособие. Автор: Солнцев Л.А. Год: 2012 //URL: <http://window.edu.ru/resource/402/79402>

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование темы   | Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.) | Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. | Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)   |
|-------|---|---|---|--|
| 1.    | 1. Интегрированные системы общего назначения                      | Л, ПР   | A403<br>A511  | Кодоскоп, кодотранспаранты, Презентации. Компьютеры (9 шт.)<br>Проектор.<br>Профессиональные программы<br>Профессиональные программы |
| 2.    | 2. Основные понятия о системах автоматизированного проектирования | Л, ПР   |   |  |
| 3.    | 3. Нормативно-правовые документы в области маркшейдерского дела   | Л, ПР   |   |  |
| 4     | 4. Системы моделирования в маркшейдерском деле                    | Л, ПР   |   |  |
| 5     | 5. Базы данных и системы управления базами данных                 | ПР  |   |  |
|       | 6. Маркшейдерские информационные                                  | ПР  |   |  |



|  |  |    |  |  |
|--|--|----|--|--|
|  | системы  |    |  |  |
|  | 7. Средства обработки геологических и маркшейдерских данных. | ПР |  |  |
|  | 8. Современные программные комплексы в маркшейдерском деле   | ПР |  |  |

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине<sup>2</sup>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>

